

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dengan meningkatnya kebutuhan pengukuran kekuatan logam untuk menahan beban skala konstruksi hingga pada laboratorium, memerlukan sebuah alat yang akurat dan memadai. Pengukuran kekuatan logam meliputi pengukuran gaya, kekuatan, kelenturan, dan regangan logam. Pengukuran kelenturan bahan secara manual dapat menggunakan instrument dial indikator yaitu sebatang logam dimana kedua ujung logam diklem dan kemudian diletakkan sejajar dengan beban yang diberikan pada batang logam (Halliday, 1997).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Djoko.Y.S, 2010) yaitu analisis tegangan eksperimental pada balok baja WF 120 x 75 x 5 x 7 dengan menggunakan sensor strain gauge untuk pengukuran regangan logam dipadang akurat dan lebih teliti dalam pembacaan nilai regangannya. Dilihat dari penelitian tersebut maka untuk penelitian ini akan dikembangkan penggunaan sensor strain gauge untuk dapat mengukur nilai regangan logam terhadap pembebanan.

Ada beberapa *sensor* yang dapat mengukur besaran fisis seperti tekanan dan gaya yaitu sensor *strain gauge*, *sensor load cell*, *sensor piezoresistif* serta *sensor piezoelektrik*. Beberapa *sensor* sering digunakan dalam pembuatan alat ukur massa, tekanan, dan *sensor* gaya. Penggunaan *sensor piezoelektrik*, *piezoresistif*, dan *load cell* sebagai *sensor* gaya, tekanan dan berat kurang cocok untuk alat ukur regangan logam karena perancangan yang cukup sulit. *Sensor strain gauge* cukup

murah dan mudah untuk didapat serta cakupan yang cukup luas dalam pengukuran dan dapat digunakan lebih dari satu buah untuk meningkatkan sensitifitas dalam pengukuran (Fahrizal, 2004). Beberapa kelebihan dari *sensor strain gauge* dapat dilihat dari bentuk yang lebih sederhana dengan massa yang dapat diabaikan dan ukurannya yang kecil, sehingga tidak menimbulkan interferensi (gangguan pengaruh luar) pada tegangan dalam spesimen *sensor*, memiliki kepekaan yang tinggi terhadap frekuensi sehingga dapat digunakan untuk menelusuri rambatan fluktuasi tegangan yaitu sensitif terhadap getaran yang terjadi pada logam. *Sensor* ini memungkinkan untuk melakukan pengukuran pada sejumlah titik secara bersamaan dan pengukuran jarak jauh karena dilengkapi dengan penyambungan yang panjang. Output dari *sensor strain gauge* berupa sinyal elektrik berupa tegangan analog yang dapat memudahkan dalam pengolahan data (Dieter, 1988).

Dalam penelitian Hendra Saputra (2003) *sensor strain gauge* digunakan sebanyak 2 buah yang dirangkai secara *dummy* jembatan *wheatstone* sebagai pengindera dari tekanan pada logam besi dengan dimensi (30 x 3.6) cm<sup>3</sup>. Pada rancang bangun yang akan dilakukan digunakan *sensor strain gauge* berbahan poros aluminium berukuran (30 x 3.5) cm<sup>3</sup> dengan menggunakan metode jembatan *wheatstone full bridge* yang akan diujikan pada alat percobaan *torsi* batang yang dibuat sebelumnya. Oleh sebab itu penyusun membuat judul tugas akhir “**Rancang Bangun Sistem Akusisi Pengukuran Tegangan – Regangan Pada Poros Aluminium**” dengan menggunakan modul Arduino UNO R3, yang dirancang untuk dapat mengukur tegangan. Pengujian dilakukan dengan pembebanan dinamis dimulai dari 10 kg, 15 kg, 20 kg, dan 25 kg. Hasil dari pengukuran yang tampil pada LED yang terletak pada *upper box*, kemudian dipindahkan secara

manual ke Microsoft Excel yang nantinya akan dibandingkan dengan hasil perhitungan secara teoritik.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat diambil rumusan masalahnya yaitu:

- a. Bagaimana merancang alat percobaan tegangan - regangan puntir pada poros alumunium dan merangkai sistem pengukuran regangan - tegangan puntir menggunakan konfigurasi *sensor strain gauge full-bridge* yang diolah melalui modul Arduino UNO R3 dan ditampilkan langsung pada layar indikator secara *real time*. Dimana sistem pengukuran ini diujikan pada alat percobaan torsi - tegangan torsi.
- b. Menghitung dan membandingkan hasil tegangan alat dan tegangan eksperimen.

## 1.3 Tujuan

Tujuan perancangan alat ini adalah sebagai berikut :

- a. Memperoleh set-up percobaan alat uji puntir untuk sistem pengukuran tegangan - regangan torsi pada poros alumunium menggunakan konfigurasi *sensor strain gauge full-bridge* yang diolah melalui Arduino R3 dan ditampilkan langsung pada layar indikator secara *real time*.
- b. Memperoleh set-up percobaan sistem pengukur dan pengolah data pada alat uji torsi.
- c.

#### 1.4 Kegunaan

- a. Mengetahui perancangan pembuatan jejaring *sensor* berbasis Arduino R3 yang digunakan untuk mengukur tegangan – regangan pada poros alumunium .
- b. Memberikan informasi tentang bagaimana merancang dan membuat sistem pengukuran Tegangan - Regangan pada poros alumunium..
- c. Menunjang kreatifitas serta memberikan informasi kepada pembaca tentang Rancang Bangun Sistem Akusisi Pengukuran Regangan - Tegangan Poros Alumunium.

#### 1.5 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya masalah yang mungkin timbul dan untuk menghindari meluasnya permasalahan, maka untuk batasan masalah yang diambil dalam pengujian adalah :

- a. Menggunakan sensor stain gauge 350  $\Omega$  type BF 350 – 3AA.
- b. Jenis rangkaian jembatan yang digunakan merupakan jenis *Full-Bridge*.
- c. Alat uji tegangan- regangan yang telah dibuat sebelumnya dengan menggunakan objek percobaan *dummy* poros alumunium.

#### 1.6 Metode Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini menggunakan penulisa sebagai berikut :

- a. Studi pustaka

Untuk melengkapi dan mendasari dalam perancangan maka diperlukan bahan-bahan kepustakaan yang dapat dipertanggung jawabkan.

b. Studi lapangan

Untuk memenuhi kelengkapan data maka diperlukan perhimpunan informasi secara langsung di lapangan.

